

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 023 942 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.03.2002 Patentblatt 2002/13

(51) Int Cl.7: **B02C 18/18**

(21) Anmeldenummer: **99101912.6**

(22) Anmeldetag: **29.01.1999**

(54) **Zerkleinerungsvorrichtung mit wenigstens einer drehenden Welle**

Shredding device with at least one rotary shaft

Dispositif déchiqueteur ayant au moins un axe rotatif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(72) Erfinder: **Few, Simon Leslie Deane**
London (GB)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.2000 Patentblatt 2000/31

(74) Vertreter: **Büchel, Kurt F., Dr.**
Patentbüro Büchel & Partner AG
Letzanaweg 25-27
9495 Triesen (LI)

(73) Patentinhaber: **SID Société Industrielle de la Doux**
S.A.
2123 St-Sulpice (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 006 261 **EP-A- 0 401 620**
EP-A- 0 736 327

EP 1 023 942 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, welche zum Zerkleinern von Produkten jedwelcher Art, insbesondere im Rahmen von Aufbereitungsmassnahmen, z. B. bei der Entsorgung bzw. Wiederverwertung von Abfallstoffen eingesetzt wird.

[0002] Bei solchen Zerkleinerungsmaschinen kann es sich z.B. um Rotorscheren handeln, deren Zerkleinerungseffekt dadurch erreicht wird, dass an ihrem Umfang mit Zähnen versehene Rotorscheiben (Schneideringe) gegeneinander drehen. Der dadurch erreichte Schneid-, Reiss- und Brucheffekt ist unter anderem eine Funktion der Distanz zwischen der Nase der Rotorscheiben und der dieser jeweils gegenüberliegenden Fläche, sowie der Distanz zwischen den Seitenflächen der Rotorscheiben.

[0003] In Abhängigkeit von dem zu zerkleinernden Material ist der Verschleiss der Rotorscheiben bzw. der Rotorscheibensegmente mehr oder weniger gross, wobei der Zerkleinerungseffekt durch die verschleissbedingte, zunehmende Vergrösserung der frontalen und seitlichen Zwischenräume abnimmt.

[0004] Um die gewünschte Funktionsfähigkeit wieder herzustellen, müssen die verschlissenen Teile ausgetauscht und / oder aufgearbeitet werden (Problemstellung 1).

[0005] Im Falle von Zerkleinerungsmaschinen, die unter speziell harten Bedingungen arbeiten, beschränkt der Verschleiss sich jedoch nicht nur auf die eigentlichen Rotorscheibensegmente bzw. Zerkleinerungswerkzeuge, sondern betrifft auch die zwischen den Rotorscheibensegmenten liegende Wellenoberfläche (Problemstellung 2). Diesen Verschleiss hat man bisher durch den Einsatz gehärteter Wellen (sehr teuer!) oder durch die Abdeckung mit Distanzhaltern zu verhindern, oder durch das Aufschweissen von Material auf verschlissene Stellen zu beseitigen gesucht. Beide letztgenannten Massnahmen sind aber ebenfalls sehr umständlich, insbesondere der Austausch verschlissener Distanzhalter, bzw. gefährlich, wie z.B. das Schweißen in der Umgebung von Chemieabfällen.

[0006] Ausserdem werden die Rotoren bzw. Distanzhalter durch den Verschleiss statisch geschwächt (Bruchgefahr) und die Abstreifer funktionieren schlechter (Problemstellung 3).

[0007] Aufgrund der hohen Anforderungen an die Stabilität und Sicherheit der Zerkleinerungsvorrichtungen und der sich daraus ergebenden hohen Gewichte ist ein Austausch der Rotoren und/oder der Distanzhalter aufgrund der dadurch verursachten Stillstandszeiten, der notwendigen Hebezeuge sowie eventuell baulicher Massnahmen, sowie schliesslich aufgrund des qualitätsbedingten, hohen Preises der Rotoren mit bedeutenden Kosten verbunden.

[0008] Das in der EP-A1-6.261 (deren Inhalt hiemit als im Rahmen dieser Beschreibung geoffenbart gilt)

beschriebene System der ohne Wellendemontage austauschbaren Zerkleinerungswerkzeuge bzw. Rotorscheibensegmente mit U-förmigem Querschnitt, ebenso wie das in der US-A-3,991,944 beschriebene System erlauben, Zeit und Kosten für den Austausch der verschlissenen Rotorscheibensegmente (Problemstellung 1) ausreichend zu reduzieren, tragen jedoch nichts zur Lösung der Problemstellungen 2 und 3 bei.

[0009] Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, die Problemstellungen 2 und 3 preisgünstig zu lösen, ohne aber die bekannte Lösung für die Problemstellung 1 zu vernachlässigen. Diese Aufgabe wird durch die Kombination der im Kennzeichen des Anspruchs 1 beschriebenen Merkmale mit denjenigen aus seinem Oberbegriff gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Kennzeichen der abhängigen Ansprüche beschrieben.

[0010] Aufgrund der langen Lebensdauer von Zerkleinerungsvorrichtungen ist es wünschenswert, dass auch bestehende Modelle mit einem minimalen Aufwand mit den neuartigen Rotorscheibensegmenten in U-Form mit Wellenschutz-Fortsätzen bestückt werden können. Solche Rotoren werden vorzugsweise für Zerkleinerungsanlagen mit Hydraulikantrieb verwendet, welche durch geeignete Massnahmen - z.B. durch Umkehrdrehungen, Wegfahren der Gegenmesser, oder automatischen Stillstand der Anlage - die Gefahr des Rotorenbruchs oder des Verschleisses bei extrem schwierigen Ausgangsprodukten zusätzlich mindern.

[0011] Sinngemäss können solche Rotoren jedoch in analoger Weise auch für andere Zerkleinerungsmaschinen (Schnell- oder Langsamläufer), unabhängig von deren Antriebsart (z.B. hydraulisch, elektrisch, oder mittels Verbrennungsmotoren), der Anzahl der festen oder drehenden Rotoren (z.B. 1,2,3 oder auch mehr) eingesetzt werden.

[0012] In der beiliegenden Zeichnung eines ringförmigen Bundes und des darüber gestülpten Rotorscheibensegmentes im Schnitt wird die Erfindung beispielhaft näher erläutert. Es zeigen

Fig.1 den Stand der Technik nach der EP-B1-6,261, und die

Fig.2 bis 4 erfindungsgemäss verbesserte Ausführungsformen des Rotorscheibensegmentes.

[0013] Auf einer Welle 1 sind ringförmige, bei einer praktischen Ausführungsform axial etwa 30-40 mm breite Bunde 2 angeordnet, die in an sich bekannter Weise entweder einstückig mit dieser ausgebildet sind (Fig.1 bis 4) oder (nicht dargestellt) auf eine Sechskant-Welle geschoben bzw. über eine Zahnverbindung mit ihr verbunden sind.

[0014] Die über die Bunde 6 gestülpten, bei einer praktischen Ausführungsform axial etwa 80-85 mm breiten, U-förmigen Rotorscheibensegmente 2 bzw. 2a (Fig.

1 und 2) sind mit diesen in an sich bekannter Weise, z. B. über eine (nicht dargestellte) vorgespannte "Zapfen-Schraube"-Einheit verbunden und greifen in ringförmige Nuten 3 bzw. 3a in der Welle 1 bzw. 1a ein. Dabei sind die ringförmigen Nuten 3a (Fig.2) gegenüber den Nuten 3 (Fig.1, Stand der Technik) axial verbreitert und nehmen zwei am Schenkelende des U-förmigen Rotorscheibensegmentes 2a angebrachte Fortsätze 4 auf. Diese schützen den grösseren Teil der Wellenoberfläche vor dem Verschleiss.

[0015] In der Ausführungsform nach Fig.3 tragen die Rotorscheibensegmente 2b nur einen Fortsatz 4b, der im wesentlichen den gesamten Abstand zwischen zwei benachbarten Rotorscheibensegmenten 2b überbrückt. Dadurch erübrigt sich die Herstellung einer Nut in der Wellenoberfläche.

[0016] Natürlich kann, wie dies in Fig.4 dargestellt ist, auf eine solche Nut auch dann verzichtet werden - bei gleicher Ausbildung der Welle 1b wie in Fig.3 - wenn die Rotorscheibensegmente 2c an beiden Enden der U-Schenkel Fortsätze 4c tragen, von denen jeder in seiner axialen Erstreckung so ausgebildet ist, dass er gemeinsam mit dem ihm gegenüberliegenden Fortsatz 4c des jeweils benachbarten Rotorscheibensegmentes 2c - im wesentlichen den gesamten Abstand zwischen zwei benachbarten Rotorscheibensegmenten 2c überbrückt.

[0017] Der in Fig.3 gezeigte Lichtspalt 5b zwischen dem Fortsatz 4b und dem benachbarten Rotorscheibensegment 2b, bzw. der in Fig.4 gezeigte Lichtspalt 5c zwischen zwei benachbarten Fortsätzen 4c kann entweder so klein ausgebildet sein, dass er nur allfällige Wärmedehnungen aufnimmt, oder bewusst einen Teil der Wellenoberfläche unabgedeckt lassen, was einerseits eine fertigungstechnische Vereinfachung bedeutet, andererseits einer Verkeilung von Materialteilchen entgegenwirkt und damit die Demontage erleichtert.

[0018] In der Ausführungsform nach Fig.5 ist die konkave Innenseite der Rotorscheibensegmente 2d mit einer Evolventenverzahnung 7 versehen, die mit einer analogen Verzahnung 8 an der Oberfläche der Welle 1c zusammenwirkt. Eine solche Ausgestaltung ist - gegenüber einer grundsätzlich möglichen Ausbildung der Welle als Keilwelle oder Sechskantwelle - bevorzugt, weil die Bruchgefahr verringert, die Montage und Demontage erleichtert, und die Kraftübertragung verbessert wird.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung mit wenigstens einer drehenden Welle (1), auf der im Abstand voneinander ringförmige Bunde (6) angeordnet sind, über welche Bunde (6) U-förmige Rotorscheibensegmente (2) gestülpt sind, die an ihrem Umfang Zerkleinerungswerkzeuge tragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorscheibensegmente (2) am Ende wenigstens eines U-Schenkels wenigstens

einen die Oberfläche der Welle (1) im Zwischenraum zum axial beabstandeten, nächsten Rotorscheibensegment (2) wenigstens teilweise abdeckenden, sich vom U-Schenkel in axialer Wellenrichtung erstreckenden, auskragenden Fortsatz (4) tragen.

2. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide U-Schenkel einen Fortsatz (4) tragen.

3. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Welle (1) im wesentlichen zur Gänze abgedeckt ist.

4. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Fortsatz (4) gehärtet ist.

5. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Fortsatz (4) in einer an der Welle (1) angeordneten, ringförmigen Nut (3) versenkt ist.

6. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bund (6) und/oder der wenigstens eine Fortsatz (4) mit der Oberfläche der Welle (1) über eine Verzahnung, eine polygonale Ausbildung od. dgl. verbunden ist bzw. sind.

Claims

1. Shredding device with at least one rotary shaft (1), on which annular collars (6) are arranged a distance apart, over which collars (6) U-shaped rotor disc segments (2) are inverted, which carry shredding tools on their circumference, **characterized in that** the rotor disc segments (2) at the end of at least one U-limb carry at least one projecting extension (4) extending from the U-limb in the axial shaft direction and at least partly covering the surface of the shaft (1) in the gap to the axially spaced, next rotor disc segment (2).

2. Shredding device according to Claim 1, **characterized in that** both U-limbs carry an extension (4).

3. Shredding device according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the surface of the shaft (1) is substantially completely covered.

4. Shredding device according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the at least one extension (4) has been hardened.

5. Shredding device according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the at least one extension (4) is sunk into an annular groove (3) arranged on the shaft (1). 5
6. Shredding device according to any of the preceding Claims, **characterized in that** the collar (6) and/or the at least one extension (4) is or are connected to the surface of the shaft (1) via a toothed system, a polygonal construction or the like. 10

Revendications

1. Dispositif de déchiquetage, comprenant au moins un arbre rotatif (1), sur lequel sont disposées à distance l'une de l'autre des collerettes (6) à forme annulaire, collerettes (6) sur lesquelles sont enfilées des segments de disque de rotor (2) en forme de U, portant sur leur périphérie des outil de déchiquetage, **caractérisé en ce que** les segments de disque de rotor (2) portent, à l'extrémité d'au moins une branche de U, au moins un prolongement (4) en porte-à-faux, s'étendant dans la direction d'arbre axiale à partir de la branche de U, couvrant au moins partiellement la surface de l'arbre (1), dans l'espace intermédiaire vis-à-vis du segment de disque de rotor (2) suivant, espacé axialement. 15 20 25
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux branches de U portent un prolongement (4). 30
3. Dispositif de déchiquetage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de l'arbre (1) est couverte pratiquement en totalité. 35
4. Dispositif de déchiquetage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le au moins un prolongement (4) est durci. 40
5. Dispositif de déchiquetage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le au moins un prolongement (4) est noyé dans une gorge (3) annulaire, ménagée sur l'arbre (1). 45
6. Dispositif de déchiquetage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la collerette (6) et/ou le au moins un prolongement (4) est/sont relié(s) à la surface de l'arbre (1), par l'intermédiaire d'une denture d'un profilage polygonal, ou analogue 50

55

Fig. 1

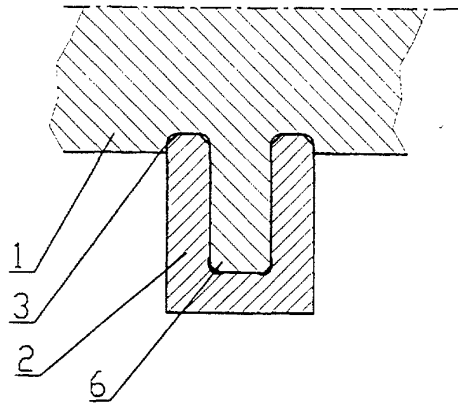


Fig. 2

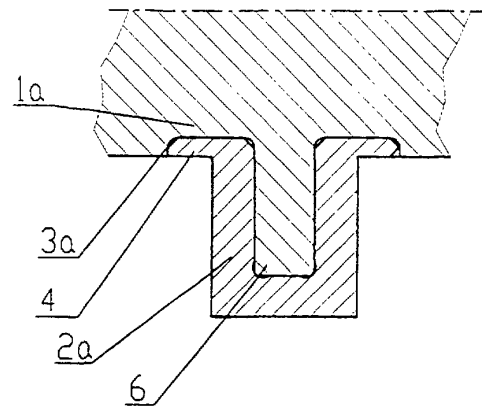


Fig. 3

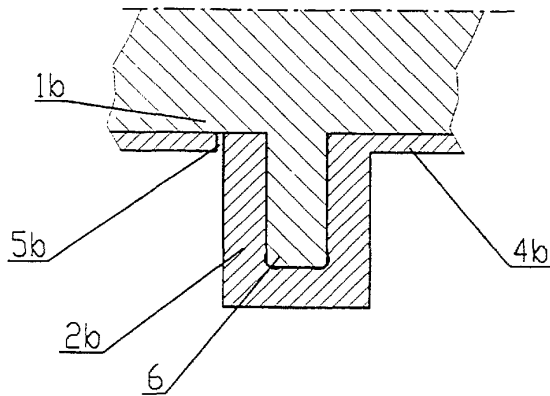


Fig. 4

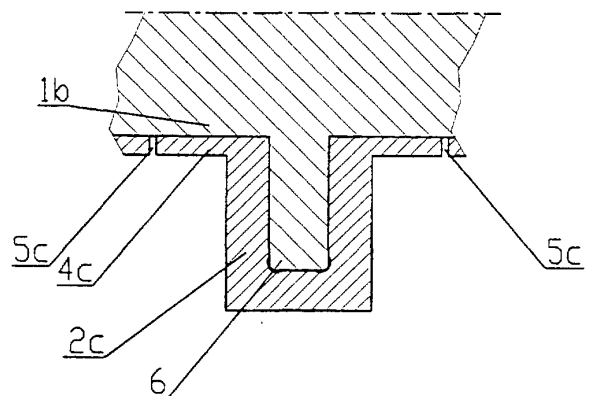


Fig. 5

